

Solutions for Fluid Technology

BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG
NeoMag®



Normkreiselpumpe in Blockbauweise (nicht selbstansaugend)
mit Dauermagnetkupplung, SSIC Gleitlagerung und BOROHARDCAN®

INHALTSVERZEICHNIS

GLOSSAR

Druckleitung
Als Druckleitung wird die Leitung bezeichnet, welche am Druckstutzen angeschlossen wird.

Einschubeinheit
Eine Einschubeinheit ist die Pumpe ohne Pumpengehäuse.
Diese ist eine unvollständige Maschine.

Poolpumpen
Als Poolpumpen werden Pumpen bezeichnet, welche unabhängig von ihrem späteren Verwendungszweck eingekauft und gelagert werden.

Prozessbauweise
Bei Pumpen nach Prozessbauweise ist die Einschubeinheit demontierbar, während das Pumpengehäuse in der Rohrleitung verbleiben kann.

Pumpe
Eine Pumpe ist ein Gerät ohne Antrieb, Dauermagnetkupplung oder Zubehörteile.

Pumpenaggregat
Ein komplettes Pumpenaggregat besteht aus Pumpe, Antrieb und Dauermagnetkupplung mit Lagerung und diverser Zubehörteilen.

Saugleitung/Zulaufleitung
Die Saugleitung/Zulaufleitung ist die Leitung welche an den Saugstutzen angeschlossen wird.

Unbedenklichkeitsbescheinigung
Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung ist eine Erklärung des Anwenders, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit ausgeht.

1. ALLGEMEINES

Diese Betriebs- und Montageanleitung bezieht sich auf die im Deckblatt genannte Baureihe und deren Ausführung. Die Betriebs- und Montageanleitung beschreibt den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz in den jeweiligen Betriebsphasen.

1.1 Grundsätze

Auf dem Typenschild werden die Baureihe, die wichtigsten Betriebsdaten, Seriennummer und die Auftragsnummer aufgeführt. Die Seriennummer beschreibt das Pumpenaggregat eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsprozessen.

Um die Gewährleistungsansprüche im Schadensfall zu erhalten, ist es zwingend erforderlich, umgehend die Zentrale der Firma DST über den Schadensfall zu informieren.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Bitte beachten Sie für den Einbau von unvollständigen Maschinen der Firma DST die Kapitel 5/6/7 und 10.

1.3 Zielgruppe

Diese Betriebs- und Montageanleitung richtet sich an technisch geschultes Fachpersonal.

1.4 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblätter	Technische Daten des Pumpenaggregats
Aufstellungsplan	Anschluss-/Aufstellmaße des Pumpenaggregats und Gewichte
Hydraulische Kennlinien	Datenblätter zur Förderhöhe, Wirkungsgrad und dem Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung *	Zeichnung des Pumpenaggregats im Schnitt
Dokumentation *	Betriebs-/Montageanleitung und weitere erforderliche Dokumentation
Ersatzteillisten *	Informationen zu Ersatzteilen
Einzelteilverzeichnis *	Liste aller Pumpenaggregatbauteile

* Soweit vereinbart

1.5 In dieser Betriebs- und Montageanleitung verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Handlungsvoraussetzung
▷	Handlungsaufforderung bei geltenden Sicherheitshinweisen
→	Handlungsergebnis
⇨	Querverweise
1. 2.	Handlungsanleitung in mehreren Schritten
⚠	Hinweis! Empfehlungen zum Umgang mit dem Produkt

2. SICHERHEIT

Alle in diesem Abschnitt aufgeführten Hinweise bedeuten eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Symbole und Bedeutungen

Achtung

Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung. Sollte sie nicht beachtet werden, könnte dies Funktionsfehler und Maschinenschäden zur Folge haben.



Dieses Signalwort kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Dieses Signalwort kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.



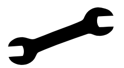
Durch dieses Symbol erhalten Sie Informationen zum Schutz vor Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen, gemäß EG-Richtlinie 94/9EG (ATEX)



In Kombination mit dem Signalwort „Gefahr" kennzeichnet dieses Symbol Gefahren, welche im Zusammenhang mit Tod oder Körperverletzung stehen.



In Kombination mit einem Signalwort kennzeichnet diese Symbol Gefahren, welche im Zusammenhang mit elektrischer Spannung stehen und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung an.



In Kombination mit dem Signalwort „Achtung" weist dieses Symbol auf Gefahren für die Funktion der Maschine hin.



Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort „Gefahr" weist auf Gefahren hin, welche im Zusammenhang mit magnetischen Feldern stehen und weist zudem auf den Schutz vor den magnetischen Feldern hin.

2.2 Allgemeines

Die grundlegenden Hinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung zur Aufstellung, Betrieb und Instandhaltung gewährleisten einen sicheren Umgang mit der Pumpe und vermeiden so Sach- und Personenschäden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Sicherheitshinweise aller Kapitel zu berücksichtigen sind.

Der Betreiber und/oder das zuständige Fachpersonal muss diese Betriebs- und Montageanleitung vor Inbetriebnahme gelesen und verstanden haben.

Die Betriebs- und Montageanleitung muss dem Fachpersonal jederzeit zugänglich sein.

Die an der Pumpe angebrachten Hinweise müssen vollständig lesbar sein und sind einzuhalten.

Beispiele
Typenschild, Drehrichtungspfeil, Warnhinweise

Für alle ortsgebundenen Bestimmungen und deren Einhaltung ist der Betreiber verantwortlich. Diese sind in der Betriebs- und Montageanleitung nicht aufgeführt.

2.3 Verwendungszweck

Das Pumpenaggregat darf nur in den Betriebbedingungen eingesetzt werden, welche in den mitgeltenden Unterlagen aufgeführt sind.

Das Pumpenaggregat darf nur im technisch einwandfreien Zustand betrieben werden.

Das Pumpenaggregat darf nur in komplett montiertem Zustand betrieben werden.

Es dürfen nur die Medien gefördert werden, welche in der technischen Dokumentation aufgeführt sind.

Das Pumpenaggregat darf nie trocken (ohne Medium) betrieben werden.

Zur Vermeidung von Schäden (z.B. Überhitzungsschäden, Lagerschäden), müssen die Angaben zur mindest und maximalen Fördermenge aus der technischen Dokumentation beachtet werden.

Um Kavitationsschäden zu vermeiden, darf das Pumpenaggregat saugseitig nicht gedrosselt werden.

Alle anderen Betriebsbedingungen, welche nicht in der technischen Dokumentation aufgeführt sind, müssen mit DST abgestimmt werden.

2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereiche, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Eine Einweisung am Pumpenaggragat darf nur von technisch geschultem Personal durchgeführt werden.

2.5 Gefahren bei Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung

Die Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung und der in dieser aufgeführten Sicherheitshinweise, kann eine Gefährdung für Personen und des Pumpenaggregats zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung kann den Verlust jeglicher Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüche zur Folge haben.

Versagen wichtiger Funktionen des Pumpenaggregats.

Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische oder thermische Einwirkung.

Umweltgefährdung durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebs- und Montageanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Betriebs-, Arbeits- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten. Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen. Vorschriften des VDE, der örtlichen und landesspezifischen Energieversorgungsunternehmen sind zu beachten.

Ein bauseitiger Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile muss angebracht und dessen Funktion geprüft werden.
Der Berührungsschutz darf wärend des Betriebs nicht entfernt werden.

2.8 Sicherheitshinweise für Inspektions-, Wartungs- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat. Grundsätzlich dürfen Arbeiten an dem Pumpenaggregat nur im Stillstand durchgeführt werden.

Das Pumpengehäuse muss die Umgebungstemperatur angenommen haben.

Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.

Die in der Betriebs- und Montageanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Abschnitt 6.3 Seite 22)

Pumpen die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇨ Abschnitt 7.3 Seite 24)

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen die Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht werden und deren Funktion geprüft werden.

Die in Abschnitt 6.1 aufgeführten Punkte zur Inbetriebnahme müssen beachtet werden.

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit des gelieferten Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsmäßiger Verwendung entsprechend Abschnitt 2–3 dieser Betriebs- und Montageanleitung gewährleistet. Das Pumpenaggregat darf niemals außerhalb der im Datenblatt und dieser Betriebs- und Montageanleitung aufgeführten Einsatzgrenzen betrieben werden.

2.10 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Veränderungen des Pumpenaggregats sind nur nach Absprache mit DST zulässig. Originalersatzteile und vom DST autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die eigenmächtige Veränderung oder Verwendung von nicht autorisierten Ersatzteilen hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.

2.11 Hinweise zum Explosionsschutz





Die in diesem Abschnitt aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten!

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Pumpenaggregate eingesetzt werden, die eine entsprechende Kennzeichnung haben und laut Datenblatt dafür ausgewiesen sind.

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpenaggregate gemäß EG Richtlinie 94/9/EG (ATEX) gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebs- und Montageanleitung und die nachfolgenden Abschnitte (2.11.1) bis (2.11.2) besonders beachten. Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

Niemals die im Datenblatt, auf dem Typenschild und dieser Betriebs- und Montageanleitung angegebenen Grenzwerte überschreiten bzw. unterschreiten.

Unzulässige Betriebsweisen sind unbedingt zu vermeiden.

Beim Einsatz in ATEX-Bereichen ist eine Leckageüberwachung einzurichten.

2.11.1 Kennzeichnung

Pumpe/Magnetkupplung
Die Kennzeichnung auf der Pumpe ist auf die Pumpe bezogen.
Beispiel einer Kennzeichnung: II 2 G Ex IIC T4
Die aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle der Temperaturgrenzen.

Magnetkupplung
Die Kennzeichnung auf der Magnetkupplung ist auf die Magnetkupplung bezogen.
Beispiel einer Kennzeichnung: II 2 G c TX

Die aufgrund der jeweiligen Kupplungsausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle der Temperaturgrenzen.

Motor
Der Motor unterliegt einer eigenen Betrachtung.

Frequenzumrichter
Bei dem Einsatz eines FU in ATEX-Bereichen ist es erforderlich die interne Temperaturüberwachung der Motoren zu nutzen.

2.11.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses und im Bereich des Motors zu erwarten. Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur des Fördermediums.

Wird die Pumpe zusätzlich beheizt, so ist der Betreiber der Anlage für die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse verantwortlich.

Die nachstehende Tabelle enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur des Fördermediums.

Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche des Pumpenaggregats im Betrieb maximal erreichen darf. Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe muss dem Datenblatt entnommen werden.

Temperaturklassen gemäß EN 13463-1	maximal zulässige Temperatur des Fördermediums
T1	max. 350°C
T2	300°C
T3	150°C
T4	135°C
T5	nur nach Rücksprache
T6	nur nach Rücksprache

Tabelle 1: Temperaturgrenzen

2.12 Hinweise zur Magnetkupplung





Starkes Magnetfeld im Bereich der Magnetkupplung oder bei Einzelmagneten!

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher! Störung magnetischer Datenträger, elektronischer Geräte, Bauteile und Instrumente! Unkontrolliertes gegenseitiges Anziehen magnetbestückter Einzelteile, Werkzeuge und Ähnlichem!

Sicherheitsabstand zu zusammengebauten Pumpen:
Der Sicherheitsabstand bezieht sich auf magnetbestückte Rotore, die noch nicht in Pumpen eingebaut sind sowie lose Magnete. Im eingebauten Zustand wird das Magnetfeld vollständig abgeschirmt, d.h. von einer zusammengebauten Kreiselpumpe geht sowol im Stillstand als auch im Betrieb keine Gefahr durch Magnetfelder (auch für Herzschrittmacher) aus.

▷ Es ist ein Sicherheitsabstand von min 0,5 m einzuhalten.

3. TRANSPORT, LAGERUNG UND ENTSORGUNG

3.1 Zwischenlagerung





Das Pumpenaggregat ist gegen Feuchtigkeit und mechanische Beschädigung zu schützen!

Das Pumpenaggregat darf keinem Frost oder Temperaturen über +50°C ausgesetzt werden.

Es können Beschädigungen durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge entstehen => Korrosion/Verschmutzung des Pumpenaggregats.

▷ Bei Außenlagerung Pumpenaggregat oder verpacktes Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.

Achtung



Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen können zu Undichtigkeit oder Beschädigung des Pumpenaggregats führen!

▷ Verschlossene Öffnungen des Pumpenaggregats erst während der Aufstellung freilegen.

Das Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern. Die Welle des Pumpenaggregats sollte einmal monatlich mehrere Umdrehungen durchdrehen, z.B. durch Drehen des Motorlüfters per Hand. Bei sach- und fachgerechter Innenlagerung ist ein Schutz von bis zu 12 Monaten gegeben.Ein bereits betriebenes Pumpenaggregat sollte wie in Abschnitt 6.3, auf Seite 22 beschrieben, eingelagert werden.

3.2 Rücksendung

1. Das Pumpenaggregat ist ordnungsgemäß zu entleeren.
   (⇨ Abschintt 7.3 Seite 24)
2. Das Pumpenaggregat ist vor der Rücksendung grundsätzlich zu spülen und zu reinigen. Besonders bei schädlichen, explosiven, heißen und anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem, inertem Gas hinreichend durchgespült werden.
4. Dem Pumpenaggregat muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
   (⇨ Abschnitt 11 Seite 39)

Es müssen alle angewandten Sicherungs- und Dekontaminierungsmaßnahmen angegeben werden.



Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet heruntergeladen werden:
www.dst-magnetic-couplings.com

3.3 Entsorgung



Beim Einsatz von Gesundheitsgefährdenden und/oder heißen Fördermedien besteht Gefahr für Personen und Umwelt!

▷ Spülflüssigkeit sowie Restflüssigkeit auffangen und fachgerecht entsorgen.
▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
▷ Gesetzliche Bestimmungen und Vorschriften bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

1. Pumpenaggregatswerkstoffe müssen getrennt werden, z.B.
   Metall
   Kunststoff
   Elektronikschrott
   Fette und Schmierstoffe

2. Nach örtlichen Bestimmungen und Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

3.4 Transport



Beim Herausrutschen des Pumpenaggregats aus der Aufhängung besteht Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

▷ Das Pumpenaggregat darf nur in horizontaler Position transportiert werden.
▷ Gewichtsangabe auf dem Aufstellungsplan beachten.
▷ Die gültigen örtlichen Unfallverhütungsvorschriften müssen beachtet werden.
▷ Nur geeignete und zugelassene Anschlagmittel benutzen, z.B. geprüfte Lastgurte.

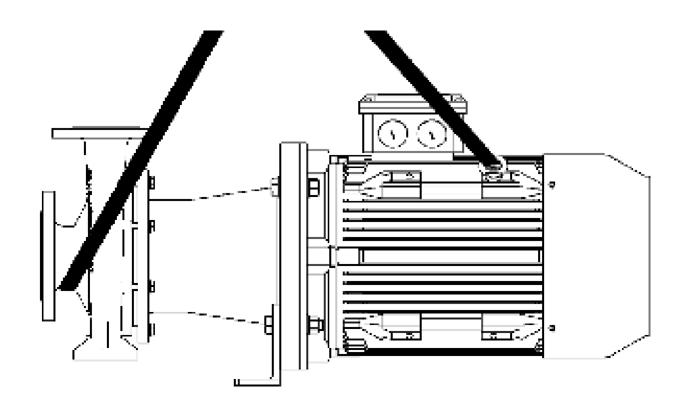


Abb. 1: Transport des kompletten Pumpenaggregats.

4. BESCHREIBUNG DES PUMPENAGGREGATS

4.1 Allgemeine Beschreibung

Normpumpe mit Magnetkupplung

Diese Pumpe wird zum fördern von aggressiven, giftigen, explosiven, kostbaren, übelriechenden oder gesundheitsschädlichen Flüssigkeiten in der chemischen, petrochemischen und allgemeinen Industrie verwendet.

4.2 Benennung

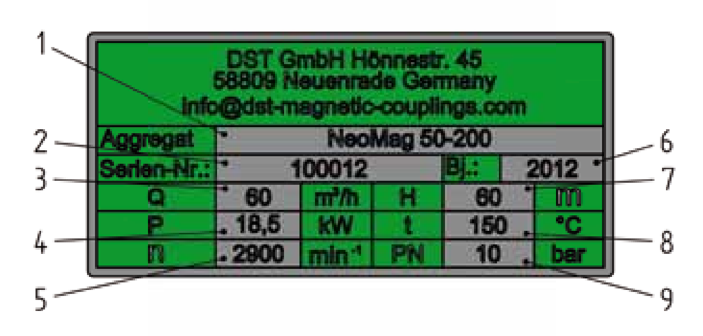
Beispiel: NeoMag® 50-200-110-100

Abkürzung	Bedeutung
NeoMag®	Pumpenname
50	Druckstutzen-Nenn-Durchmesser (mm)
200	Laufrad-Nenn-Durchmesser (mm)
110	Baureihe Magnetkupplung
100	Leistung der Magnetkupplung (Nm)

Tabelle 2: Erklärung zur Benennung

4.3 Typenschild

Beispiel: NeoMag® 50-200-110-100



1 Baureihe/Baugröße (siehe Abschnitt 4.2)
2 Serien-Nr.
3 Volumenstrom
4 Motorleistung
5 Drehzahl
6 Baujahr
7 Förderhöhe
8 Betriebstemperatur
9 Max. Betriebsdruck

4.4 Aufbau der Pumpe

Bauart
Spiralgehäusepumpe
Horizontalaufstellung
Prozessbauweise
Einstufig
Abmessungen + Leistungen nach DIN EN 22858/DIN EN 733

Pumpengehäuse
Einfachspirale
Radial geteiltes Spiralgehäuse
Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen

Laufradform
Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln
Entlastungsbohrungen zum Axialschubausgleich

Motorlagerung
Radialkugellager mit Lagerluft C3
Dauerfettfüllung (Heißlagerfett) mit beidseitigen Dichtscheiben

Pumpenlagerung
SSIC Gleitlager
Fördermediengeschmiert
Keine Trockenlaufeigenschaften

Wellendichtung
Wellendichtungslos mit Dauermagnetkupplung

Besondere Merkmale
Beim Einsatz einer Dauermagnetkupplung mit BOROHARDCAN® werden keine Wirbelstromverluste erzeugt – eine zusätzliche Wärmeentwicklung durch Wirbelströme entsteht nicht.

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

1	Pumpenlaufrad	9	Pumpenwelle
2	Druckstutzen	10	Spalttopf
3	Gehäusedichtung	11	Gehäusedeckel
4	Spalttopfflachdichtung	13	Drosselspalt
5	Innenrotor	14	Spiralgehäuse
6	Außenrotor	15	Drosselspalt
7	Antriebswelle	16	Saugstutzen
8,12	SSIC-Radiallager		

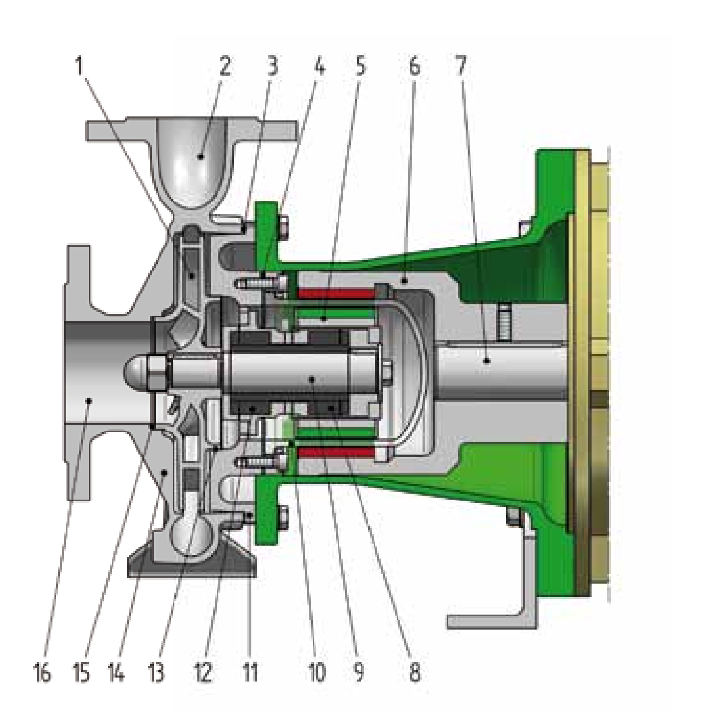


Abb. 3: Schnittbild

Wirkungsweise

Über den Saugstutzen tritt das Fördermedium in das Pumpenaggregat ein und wird über das Laufrad in eine rotierende Strömung nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Spiralgehäuses wird die vorliegende Geschwindigkeitsenergie in die benötigte Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen geleitet. Das Fördermedium tritt über den Druckstutzen aus der Pumpe aus.

Durch Drosselspalte wird verhindert, dass das Fördermedium signifikant zurück in den Saugstutzen strömt.

Abdichtung

Durch den Einsatz einer Dauermagnetkupplung werden keine dynamischen Wellendichtungen (Gleitringdichtung, Stoffbuchspackungen) benötigt.

Der medienberührte Bereich wird ausschließlich über statische Dichtungen abgedichtet: Flachdichtung (3) zwischen Gehäusedeckel (11) und Spiralgehäuse (13), Flachdichtung (4) zwischen Gehäusedeckel (11) und Spalttopf (10).

Durch die Verwendung von rein statischen Dichtungen, wird der medienberührte vom trockenen Bereich der Pumpe als technisch dicht bezeichnet.

Magnetkupplung

Dauermagnetkupplungen (Synchrondrehkupplungen) arbeiten ohne Schlupf, dies bedeutet, dass die Antriebsdrehzahl = der Abtriebsdrehzahl ist.

Der Außenrotor überträgt mittelbar das Antriebsmoment des Motors auf den Innenrotor. Der Innenrotor ist mittels einer SSIC mediengeschmierten Gleitlagerung auf der Pumpenwelle montiert. Durch die Verwendung eines Wirbelstromverlustfreien BORO-HARDCAN® wird nur eine geringe Medienzirkulation im Spalttopf zur Lagerschmierung benötigt. Das für die Lagerung verwendete, hoch verschleißfeste und chemisch beständige SSIC, hat keine Trockenlaufeigenschaften.

4.6 Zu erwartende Geräuschwerte

Nennleistungs-bedarf PN [kW]	Pumpenaggregat	
	2900 min^{-1} [dB]	1450 min^{-1} [dB]
1	64	59
2	67	61
3	69	63
4	70	64
6	72	66
8	73	67
11	75	69
15	76	70
19	77	71
22	78	72

Tabelle 3: Messflächenschalldruckpegel LpA[2] [3]

[2] räumlicher Mittelwert; gemäß ISO 3744 und EN 12639; gilt im Betriebsbereich der Pumpe Q/Qopt=0,8-1,1 und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung: Zuschlag für Messtoleranz und Bauspiel +3dB.

[3] Zuschlag für 60 Hz Betrieb:3600min^{-1} +3dB:1750 min^{-1} +1dB

4.7 Lieferumfang

Ausführungsbedingt gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:
Motor
Magnetkupplung
Gleitlagerung
Pumpe
Zubehör und Dokumentation nach Vereinbarung

4.8 Maße und Gewicht

Die Abmessungen und das Gewicht entnehmen Sie dem Aufstellungsplan und der Maßzeichnung des Pumpenaggregats.

5. AUFSTELLUNG UND EINBAU

5.1 Sicherheitsbestimmungen





Durch unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen besteht Explosionsgefahr!

Es kann zu Beschädigungen des Pumpenaggregats kommen!

▷ Es sind örtlich geltende Explosionsvorschriften zu beachten!
▷ Es sind die Angaben auf dem Datenblatt und dem Typenschild zu beachten!





Auf starkes Magnetfeld im Bereich der Magnetkupplung oder bei Einzelmagneten achten! Es besteht Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher!

Es kann zu Störungen magnetischer Datenträger, elektronischer Geräte, Bauteile und Instrumente kommen! Es ist darauf zu achten, dass es nicht zu unkontrolliertem gegenseitigen Anziehen magnetbestückter Einzelteile, Werkzeugen und anderen magnetisierbaren Teilen kommen kann!

▷ Ein Sicherheitsabstand von 0,5 m ist einzuhalten!
▷ Zusätzliche Angaben sind zu beachten! (Abschnitt 2.12 Seite 9)

5.2 Überprüfung vor der Aufstellung





Eine Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Fundamente kann Personen- und Sachschäden zur Folge haben!

▷ Auf ausreichende Betonfestigkeit (min. Klasse X0) des Betonfundaments nach DIN 1045 ist zu achten!
▷ Das Pumpenaggregat darf nur auf abgebundene Betonfundamente aufgesetzt werden!

▷ Das Pumpenaggregat darf nur auf waagerechten und ebenen Flächen montiert werden!
▷ Gewichtsangaben im Aufstellungsplan beachten.

1. Die Bauwerksgestaltung ist vorab zu kontrollieren.
   Die Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblattes/Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

5.3 Aufstellen des Pumpenaggregats

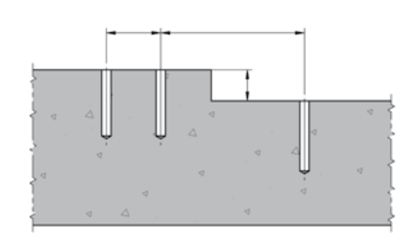




Es können Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung entstehen! Explosionsgefahr!

▷ Selbstentlüftung durch horizontale Aufstellung sicherstellen.

5.4 Fundamentaufstellung



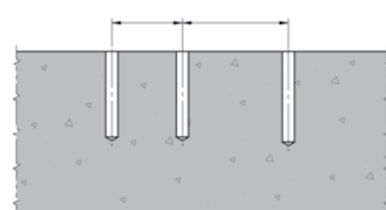


Abb. 4

✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit!
✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblattes/Aufstellungsplanes vorbereitet.

1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage ausrichten.
   Zulässige Lageabweichung: 0,2 mm/m
2. Gegebenenfalls Unterlegbleche (x) zum Höhenausgleich einlegen. Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbarer Nähe der Fundamentschrauben (x) einlegen.
3. Fundamentschrauben (x) in die vorgesehenen Bohrungen einhängen.
4. Fundamentschrauben (x) vergießen.
5. Nachdem der Beton abgebunden ist Aggregat ausrichten.
6. Fundamentschrauben (x) gleichmäßig und fest anziehen.
7. Alternativ ist eine Befestigung mit Dübeln möglich.



Nach vorheriger Rückfrage ist es möglich, dass Pumpenaggregat auf Schwingungsdämpfer zu setzen, für einen geräuscharmen Betrieb.

Zwischen Saug- bzw. Druckleitung und den Flanschen des Pumpenaggregats können Kompensatoren angeordnet werden.

5.5 Fundamentlose Aufstellung

✓ Der Untergrund besitzt die nötige Festigkeit und Beschaffenheit!

1. Das Pumpenaggregat auf die Stellelemente aufsetzen und mit einer Wasserwaage ausrichten.
2. Gegebenenfalls zum Höhenausgleich Schrauben und Kontermuttern an den Stellelementen lösen.
3. Bis Höhenunterschiede ausgeglichen sind, mit der Stellmutter nachjustieren.
4. Die Kronenmutter nach dem Ausrichten wieder anziehen.

5.6 Rohrleitungen
5.6.1 Rohrleitungen anschließen



Bei der Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen, besteht Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium durch Undichtigkeiten!

▷ Das Pumpenaggregat nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen benutzen.
▷ Die Rohrleitungen unmittelbar vor dem Pumpenaggregat abfangen und spannungsfrei anschließen.
▷ Es sind die zulässigen Momente und Kräfte an den Stutzen zu beachten! (⇨ Abschnitt 5.6.2 Seite 15)
▷ Die Ausdehnung der Rohrleitung bei einem Temperaturanstieg muss berücksichtigt werden und durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden.



Das Pumpenaggregat darf niemals zur Erdung bei Elektroschweißarbeiten benutzt werden!



Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und des Pumpenaggregats zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder Ausbau des Pumpenaggregats nicht behindert wird.

✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zum Pumpenaggregat ist steigend, bei Zulauf fallend verlegt.
✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel auszuführen.
✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.

1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen. Dieses ist vor allem bei Neuanlagen notwendig!

2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.



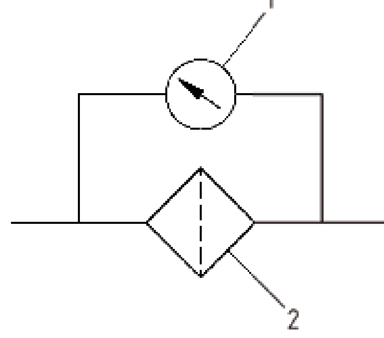


Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen führen zu Beschädigungen an der Pumpe!

▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
▷ Falls notwendig, Filter einsetzen.

3. Falls notwendig, müssen Filter in die Rohrleitung eingesetzt werden (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

Abb. 5: Filter in Rohrleitung
1 Differenzdruckmessgerät
2 Filter



Filter mit eingelegtem Maschendrahtnetz von 0,5 mm und 0,25 mm Drahtdurchmesser aus korrosionsbeständigem Material verwenden. Einen Filter mit dreifachem Rohrleitungsquerschnitt einsetzen. Es haben sich Filter in Hutform bewährt.

4. Pumpenstutzen mit der Rohrleitung verbinden.





Aggressive Spül- und Beizmittel führen zu Beschädigungen der Pumpe!

▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebes bei Spül- und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäuse- und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.6.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen.

Die zulässigen resultierenden Kräfte sind jeweils nach folgenden Formeln bestimmt:

$$F_{res\,D} \leq \sqrt{F_x^2 + F_z^2}$$

$$F_{res\,S} \leq \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten. Bei Überschreitung ist eine Nachprüfung erforderlich. Falls ein rechnerischer Festigkeitsnachweis erforderlich ist – Werte nur auf Rückfrage. Die Angaben gelten für die Aufstellung, verschraubt auf starrem und ebenem Fundament.

Die Kräfte und Momente wurden in Anlehnung an API 610 (11. Ausgabe), Tabelle 5, Werte 2-fach, festgelegt.

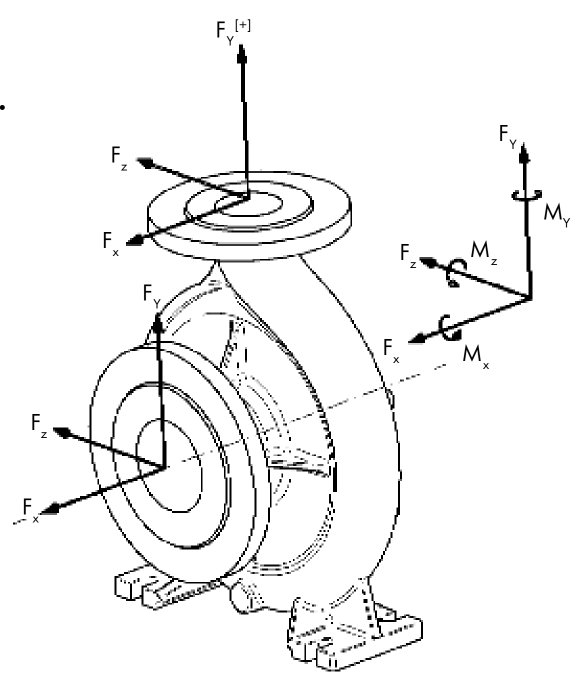


Abb 6: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen.

Bau-größen	Saugstutzen [N]				Druckstutzen [N]					Saugstutzen [Nm]			Druckstutzen [Nm]		
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	F_x	F_{yZug+}	$F_{yDruck+}$	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_x	M_y	M_z
32-160 32-200	1350	900	1100	1400	700	450	850	550	900	700	550	350	450	350	250
40-160 40-200	1750	1150	1400	1800	850	550	1100	700	1100	1150	850	600	550	450	300
50-160 50-200	2150	1400	1700	2200	1100	700	1350	900	1400	1450	1100	750	700	550	350

Tabelle 4: Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

5.6.3 Zusatzanschlüsse





Nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (z.B. Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) führen zu Funktionsstörungen im Pumpenaggregat!

▷ Die Abmessungen und die Lage der Zusatzanschlüsse müssen im Aufstellungs- bzw. Rohrleitungsplan angegeben werden. Wenn vorhanden, ist die Beschilderung an dem Pumpenaggregat zu beachten.

▷ Nur vorgesehene Zusatzanschlüsse verwenden.

5.7 Schutzeinrichtungen





Das Spiralgehäuse und der Gehäusedeckel/ Druckdeckel nehmen die Fördermedientemperatur an: Es besteht Verbrennungsgefahr!

▷ Gegebenenfalls das Spiralgehäuse isolieren.

▷ Gegebenenfalls sind Schutzeinrichtungen anzubringen.

5.8 Elektrisch anschließen





Durch unsachgemäße elektrische Installation besteht Explosionsgefahr!

▷ Für die elektrische Installation muss zusätzlich die IEC 60079-14 berücksichtigt werden.

▷ Explosionsgeschützte Motoren sind immer über einen Motorschutzschalter anzuschließen.





Es besteht Lebensgefahr durch einen Stromschlag bei Arbeiten am Pumpenaggregat, die durch nicht geschultes Personal durchgeführt werden.

▷ Den elektrischen Anschluss nur durch eine Elektrofachkraft durchführen lassen.

▷ Die Vorschriften IEC 30364 (und bei EX-Schutz) EN 60079 sind zu beachten.



Ein fehlerhafter Netzanschlus kann zu Beschädigungen des Stromnetzes und zum Kurzschluss führen!

▷ Es müssen die technischen Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachtet werden.

1. Es ist die vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors zu vergleichen.
2. Es muss eine geeignete Schaltung gewählt werden.



Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

5.8.1 Zeitrelais einstellen





Bei zu langen Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung kommt es zu Beschädigungen des Pumpenaggregats!

▷ Die Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreick so kurz wie möglich wählen.

Motorleistung	einzustellende Y-Zeit
≤ 30 kW	< 3 s
≥ 30 kW	< 5 s

Tabelle 5: Einstellung des Zeitrelis bei Stern-Dreieck-Schaltung

5.8.2 Motor anschließen



Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach DIN VDE 0530- Teil 8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf dem Motorwellenstumpf gesehen). Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.

1. Drehsinn des Motors auf den Drehsinn der Pumpe einstellen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation des Motors beachten.

5.9 Drehrichtung des Motors prüfen





Bei einer Temperaturerhöhung durch die Berührung sich drehender und stehender Teile besteht Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen!





Hände bzw. Fremdkörper im Pumpengehäuse verursachen Verletzungen und Beschädigungen am Pumpenaggregat.

▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten!
▷ Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen!



Eine falsche Drehrichtung von Motor und Pumpe führen zu Beschädigungen am Pumpenaggregat!

▷ Drehrichtungspfeil an der Pumpe ist zu beachten.
▷ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der Mortorseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren. Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage überprüfen.

6. INBETRIEBNAHME/AUSSERBETRIEBNAHME

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

1. Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
2. Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt.
3. Die Drehrichtung ist geprüft.
4. Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionsfähig.
5. Nach längerem Stillstand des Pumpenaggregats wurden die unter Abschnitt 6.4 Seite 22 beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.

6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften



Es besteht Explosionsgefahr durch Bildung einer kritischen Atmosphäre im Pumpeninnenraum!

▷ Fördermedienberührter Pumpeninnenraum muss ständig mit Fördermedium gefüllt sein.
▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen.
▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgane in der Saugleitung ganz öffnen.

6.1.3 Heizung

Das Pumpengehäuse und der Kupplungsraum können bei Bedarf einzeln oder in Kombination beheizt werden.

Zulässige Heizmedien:
Heißwasser
Wasserdampf
Wärmeträgeröl



Fehlende Heizung führt zu Beschädigungen an der Pumpe!

▷ Es ist eine ausreichende Heizung bereit zu stellen




Bei einer zu kurzen Aufwärmzeit, entstehen Beschädigungen an der Pumpe!

▷ Auf eine ausreichende Durchwärmung ist zu achten.





Ein Überschreiten der zulässigen Temperatur der Heizung, kann zum Austreten des Förder- bzw. des Heizmediums führen!

▷ Die Einsatzgrenzen der Heizung sind zu beachten.





Zu hohe Oberflächentemperaturen:
1. Explosionsgefahr!
2. Verbrennungen!

▷ Die zulässigen Temperaturklassen beachten.

6.1.4 Pumpenaggregat aufheizen/warmhalten




Ein Blockieren der Pumpe führt zur Beschädigung der Pumpe!

▷ Vor der Inbetriebnahme die Pumpe vorschriftsmäßig aufheizen.

Beim Warmhalten bzw. Aufheizen des Pumpenaggregats ist folgendes zu beachten:

1. Ein kontinuierliches Aufheizen ist erforderlich.
2. Die Aufheizgeschwindigkeit darf maximal 10 °C/min (10 k/min) betragen.

Fördermedien über 150 °C (nur mit Sm2Co17 Magneten)
Bei der Förderung von Medien über 150 °C sicherstellen, dass vor dem Einschalten des Pumpenaggregats eine ausreichende Durchwärmung der Pumpe stattgefunden hat.

Temperaturdifferenz
Die Temperaturdifferenz zwischen Pumpenoberfläche und Fördermedium darf bei der Inbetriebnahme 100 °C (100 K) nicht überschreiten.

Aushärtende Fördermedien
Bei aushärtenden Medien den Schmelzpunkt des zu fördernden Mediums beachten. Das Pumpenaggregat erst einschalten, wenn die Pumpentemperatur durchgehend größer ist als der Schmelzpunkt des Fördermediums.

6.1.5 Einschalten





Bei Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und Druckleitung besteht Explosionsgefahr!

Austritt von heißen und/oder toxischen Fördermedien!

▷ Niemals das Pumpenaggregat bei geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben.
▷ Das Pumpenaggregat nur gegen leicht geöffneten Druckschieber anfahren.




Bei Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohem Gasanteil im Medium besteht Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. Kein Trockenlauf möglich!
▷ Die Pumpe immer ordnungsgemäß befüllen!
▷ Das Pumpenaggregat darf nur innerhalb der zulässigen Betriebsparameter betrieben werden!



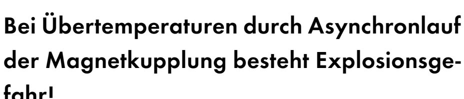
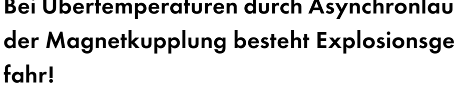
Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen führen zur Beschädigung der Pumpe!

▷ Das Pumpenaggregat sofort ausschalten!
▷ Das Pumpenaggregat darf erst nach Beseitigung der Fehlerursache wieder in Betrieb genommen werden.

✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt!
✓ Die Pumpe, die Saugleitung und gegebenenfalls der Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium befüllt.
✓ Die Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind zu schließen.

1. Absperrorgan in der Zulauf- und der Saugleitung komplett öffnen.
2. Das Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.



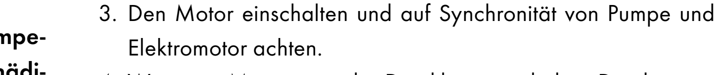



Bei Übertemperaturen durch Asynchronlauf der Magnetkupplung besteht Explosionsgefahr!

▷ Das Pumpenaggregat ist unverzüglich abzuschalten.
▷ Störungsursache beheben.



Pumpe und Elektromotor müssen synchron anlaufen. Eine Asynchronität ist erkennbar an:
- zu geringer Förderhöhe/-menge
- Geräusche im Antrieb



3. Den Motor einschalten und auf Synchronität von Pumpe und Elektromotor achten.
4. Wenn am Manometer der Druckleitung erhöhter Druck angezeigt wird, den Druckschieber öffnen bis der Betriebpunkt erreicht ist.
5. Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist, die Schrauben an Pumpenträger/Gehäuse bei abgeschalteter Pumpe nachziehen.

Verzögerter Pumpenanlauf
In bestimmten Fällen kann es in der Praxis notwendig werden, den Hochlauf des Motors durch Begrenzung des Anlaufstromes zu begrenzen. Für nähere Informationen kontaktieren Sie DST.

6.1.6 Ausschalten

✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt geöffnet.

1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.



Falls eine Rückflusssperre in der Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan geöffnet bleiben, sofern ein Gegendruck vorhanden ist.

Bei längeren Stillstandzeiten folgendes beachten:
1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
2. Fördermedien, die zu Polymerisation, Auskristallisation, Erstarrung oder ähnlichem neigen, sind aus der Pumpe inkl. Raum der Magnetkupplung abzulassen.
3. Gegebenenfalls Spülung des Aggregats mit einer geeigneten Flüssigkeit durchführen. Bei gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten, müssen die Angaben zur Entleerung beachtet werden.
4. Zusatzanschlüsse schließen.



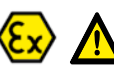


Bei längeren Stillstandszeiten des Pumpenaggregats besteht Einfriergefahr!

Dies führt zu Beschädigungen am Pumpenaggregat.
▷ Die Pumpe entleeren und gegen einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs





Durch überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur und Drehzahl entsteht Explosionsgefahr!

Es kann zum Austreten von heißen oder toxischen Medien kommen.
▷ Die im Datenblatt angegebenen Betriebsdaten einhalten.
▷ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.
▷ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben, außer mit schriftlicher Zustimmung von DST.

6.2.1 Umgebungstemperartur



Der Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur führt zu Beschädigungen am Pumpenaggregat.

▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebes einhalten:

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit





Bei einer zu hohen Oberflächentemperatur des Motors besteht Explosionsgefahr mit Beschädigung des Motors!

▷ Bei explosionsgeschützten Motoren sind die Angaben in der Herstellererklärung zur Schalthäufigkeit zu beachten.

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Stern-Dreieck, Direkt-Schaltung, Trägheitsmomente etc.). Vorausgesetzt, die Starts sind über den gesamten Zeitraum gleichmäßig verteilt, können bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber folgende Werte als Richtwerte angenommen werden:

Motorleistung [kW]	maximale Schaltungen [Schaltungen/Std.]
bis 12	15
bis 100	10
über 100	5

Tabelle 6: Schalthäufigkeit



Ein Wiedereinschalten bei auslaufendem Motor führt zu Beschädigungen am Pumpenaggregat!

▷ Das Pumpenaggregat erst nach dem Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.

6.2.3 Förderstrom

Wenn in Kennlinien oder Datenblättern keine anderen Angaben gemacht sind, gilt:

1. Kurzzeitbetrieb: Q_{min}[4]= 0,10 x Q_{opt}[5]
2. Dauerbetrieb: Q_{min}[4]= 0,30 x Q_{opt}[5]
3. 2-poliger Betrieb: Q_{max}[6]= 1,10 x Q_{opt}[5]
4. 4-poliger Betrieb: Q_{max}[6]= 1,25 x Q_{opt}[5]

Die o.a. Angaben gelten für Wasser und wasserähnliche Fördermedien. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Fördermedien verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe. Liegen jedoch Fördermedien mit abweichenden physikalischen Kenngrößen vor, ist mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel zu prüfen, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann. Gegebenenfalls den minimalen Förderstrom vergrößern.

$$T_o = T_f + \Delta\vartheta$$

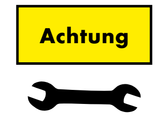
$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \text{Đ}} \times (1-\eta)$$

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s²
H	Pumpenförderhöhe	m/s²
Tf	Temperatur Fördermedium	°C
To	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C
η	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
Δϑ	Temperaturdifferenz	°C

Tabelle 7: Legende

6.2.4 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme der Pumpe erhöht sich proportional zur Dichte des Fördermediums.



Bei einer Überschreitung der zulässigen Fördermediendichte besteht die Gefahr der Motorüberlastung!

▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten.
▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

4) Kleinster zulässiger Förderstrom
5) Betriebspunkt mit dem größten Wirkungsgrad
6) Größter zulässiger Förderstrom

6.2.5 Abrasive Medien

Beim Fördern von Medien mit abrasiven Bestandteilen, ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und der Magnetkupplung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten sind zu reduzieren.

Achtung



Magnetische Bestandteile im Fördermedium führen zu Beschädigungen an der Magnetkupplung!

▷ Magnetische Bestandteile im Medium sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. Magnetfilter) vom Rotorraum fernzuhalten.
▷ Zur Gewährleistung einer ausreichenden Durchströmung im Rotorraum, den Magnetfilter durch eine Druckdifferenzmessung überwachen.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern
6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpenaggregat bleibt in der Anlage verbaut

✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten laufen lassen. Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert (⇨ Abschnitt 7.3 Seite 24) und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25)

1. Saug- und Druckstutzen verschließen (z.B. mit Kunstoffkappen o.ä.). Bei einer Zwischenlagerung müssen nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konserviert werden. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellerspezifischen Hinweise beachten.

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇨ Abschnitt 6.1 Seite 18) beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme des Pumpenaggregats zusätzlich Maßnahmen für Wartung und Instandhaltung durchführen. (⇨ Abschnitt 7.2 Seite 23)



Bei fehlenden Schutzeinrichtungen besteht Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!

▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten sind alle Sicherheits- bzw. Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anzubringen bzw. in Funktion zu setzen.



Bei einer Außerbetriebnahme die länger als ein Jahr dauert sind die Elastomere/Dichtungen zu erneuern.

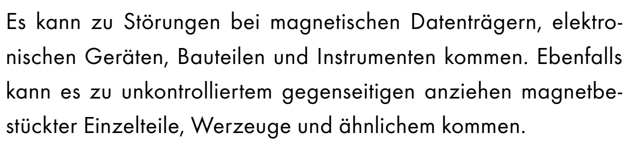
7. WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

7.1 Sicherheitsbestimmungen





Im Bereich der Magnetkupplung oder bei Einzelmagneten ist ein starkes Magnetfeld. Dies bedeutet Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher!



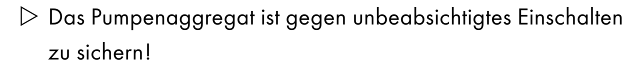
Es kann zu Störungen bei magnetischen Datenträgern, elektronischen Geräten, Bauteilen und Instrumenten kommen. Ebenfalls kann es zu unkontrolliertem gegenseitigen anziehen magnetbestückter Einzelteile, Werzeuge und ähnlichem kommen.

▷ Es ist ein Sicherheitsabstand von min. 0,5 m einzuhalten.
▷ Die zusätzlichen Angaben in (⇨ Abschnitt 2.12 Seite 9) beachten.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.



Bei unbeabsichtigtem einschalten des Pumpenaggregats besteht Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!



▷ Das Pumpenaggregat ist gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern!
▷ Alle Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.





Beim Austritt von Gesundheitsgefährdenden und/oder heißen Fördermedien, besteht Verletzungsgefahr!

▷ Es müssen die gesetzlichen Bestimmungen beachtet werden.
▷ Beim Ablassen des Fördermediums müssen Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt getroffen werden.
▷ Pumpenaggregate, die gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten fördern, sind zu dekontaminieren.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten des Pumpenaggregats erreichen.

Wir empfehlen den Wartungsplan an den Wartungsintervall des Motorenherstellers anzupassen.

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Pumpenaggregats ist zu vermeiden.

7.2 Wartung und Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung





Trockenlauf führt zu starken Beschädigungen am Pumpenaggregat!

▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
▷ Niemals während des Betriebs das Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.



Das Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums führt zu Beschädigungen an dem Pumpenaggregat!

▷ Ein längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (aufheizen des Mediums).
▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇨ Abschnitt 2.3 Seite 6)

Während des Betriebes folgendes überprüfen, einhalten bzw. befolgen:

1. Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
2. Vibrationen, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen lassen auf Verschleiß schließen.
3. Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse prüfen.
4. Eventuell vorhandene Reservepumpen überwachen. Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, sollten diese einmal wöchentlich in Betrieb genommen werden.

7.2.2 Spaltspiele überprüfen

Spaltspiele Gleitlagerung

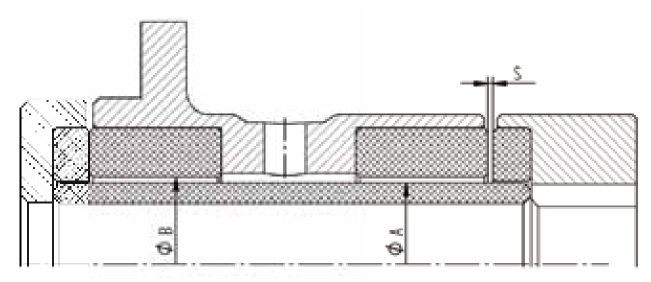


Abb 7: Spaltspiele Gleitlagerung

Lagerung	Axialspiel S [mm]	Ø A [mm]	Ø B [mm]
DST 60	0,2	16 f7	16 H7
DST 75	0,7	22 f7	22 H7
DST 110	0,7	43 f7	43 H7

Tabelle 8: Spaltspiele Gleitlagerung

7.2.3 Filter reinigen



Bei einem nicht ausreichenden Zulaufdruck durch verstopfte Filter in der Saugleitung kommt es zu Beschädigungen am Pumpenaggregat!

- ▷ Die Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z.B. Differenzdruckmessgerät) überwachen.
- ▷ Die Filter sind in angemessenen Abständen zu reinigen.

7.2.4 Schmierung der Gleitlager

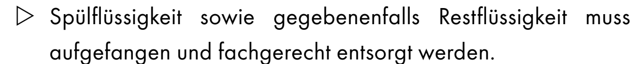
Die Schmierung der Hydrodynamischen SSIC Gleitlager wird im Betrieb vom Medium übernommen. Folgende Erscheinungen machen eine Überprüfung der Lager auf Verschleiß notwendig:

1. Nach Trockenlauf und/oder Kavitationsbetrieb muss eine sofortige Überprüfung durchgeführt werden.
2. Vibrationen, Geräusche und erhöhte Stromaufnahmen bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf einen Lagerverschleiß hin (Mangelschmierung). Die Lager müssen umgehend überprüft werden.

7.3 Entleeren und Entsorgen



Durch gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien entstehen Gefahren für Personen und Umwelt!



- ▷ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeit muss aufgefangen und fachgerecht entsorgt werden.
- ▷ Wenn erforderlich, muss Schutzkleidung und Atemschutz getragen werden.
- ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten müssen beachtet werden.

Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat gespült, neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.

Die Entleerung des Pumpenaggregats erfolgt, wenn vorhanden, über die Verschlussschraube 903.1 (Ablassschraube) am Spiralgehäuse 102.1, und des Weiteren durch schrägstellen (ca. 20°) des Pumpenaggregats (Motorseite nach oben).

Insbesondere bei stark toxischen Fördermedien ist größte Vorsicht erforderlich und das komplette Pumpenaggregat sorgfältig zu spülen. Trotz Entleerung und Spülung stets auf eventuelle Restflüssigkeiten achten.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise und Sicherheitsbestimmungen



Im Bereich der Magnetkupplung oder bei Einzelmagneten ist ein starkes Magnetfeld. Dies bedeutet Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher!

Es kann zu Störungen bei magnetischen Datenträgern, elektronischen Geräten, Bauteilen und Instrumenten kommen. Ebenfalls kann es zu unkontrolliertem gegenseitigen anziehen magnetbestückter Einzelteile, Werkzeuge und ähnlichem kommen.

- ▷ Es ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m einzuhalten.
- ▷ Die zusätzlichen Angaben (⇨ Abschnitt 2.12 Seite 9) beachten.





Bei heißen Oberflächen besteht Verletzungsgefahr!

- ▷ Es ist erforderlich, das Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen zu lassen.



Bei Arbeiten am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal besteht Verletzungsgefahr!

- ▷ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch geschultes Personal durchführen lassen.

Es sind die grundlegenden Sicherheitsvorschriften zu beachten (⇨ Abschnitt 2 Seite 5). Bei Arbeiten am Motor sind die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers zu beachten (siehe Herstellerdokumentation). Bei der Demontage und dem Zusammenbau die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. Bei Schadensfällen kontaktieren Sie bitte die Firma DST.



Durch Arbeiten am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitungen besteht Verletzungsgefahr!

- ▷ Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇨ Abschnitt 6.1.6 Seite 20)
- ▷ Absperrorgane in Saug- und Druckleitung schließen.
- ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos machen. (⇨ Abschnitt 7.3 Seite 24)
- ▷ Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- ▷ Das Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

7.4.2 Pumpenaggregat demontieren

1. Stromzufuhr unterbrechen (z.B. Motor abklemmen).
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Wenn vorhanden Ablassschraube 903.1 öffnen.

7.4.3 Motor abbauen

1. Motor abklemmen.
2. Befestigungsschrauben des Motors vom Fundament lösen.





Durch das Abkippen des Motors besteht die Gefahr von Quetschungen an Händen und Füßen!

- ▷ Den Motor durch Anhängen und/oder Abstützen gegen Abkippen sichern.

3. Durch das Verrücken des Motors, Pumpe und Motor entkuppeln. Den Motor vorsichtig und gerade herausziehen.

7.4.4 Außenrotor mit Motor demontieren (horizontale Demontage)

✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.3 Seite 25) wurden beachtet bzw. durchgeführt.

1. Sechskantschraube 901.3 mit Scheibe 550.3 und Mutter 920.1 lösen.
2. Sechskantschraube 901.4 mit Scheibe 550.3 und Mutter 920.1 lösen.
3. Mit Hilfe der Abdrückschrauben den Motor mit Außenrotor 818.2 von der Antriebslaterne 341.1 lösen.
4. Außenrotor 818.2 mit Motor auf sauberem nicht magnetischem, und ebenem Motageplatz ablegen.



Durch axiale Magnetkräfte besteht Quetschgefahr für Hände und Finger!



▷ Bei einer horizontalen Montage bzw. Demontage müssen Abdrückschrauben verwendet werden, um den magnetischen Kräften in axialer Richtung entgegenzuwirken. Die Länge der Abdrückschrauben sollte mindestens der Magnetlänge entsprechen.

7.4.5 Antriebslaterne demontieren

✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.4 Seite 26) wurden beachtet bzw. durchgeführt.

1. Sechskantschraube 901.1 mit Scheibe 550.2 lösen.
2. Antriebslaterne 341.1 vom Gehäusedeckel 161.1 abziehen.

7.4.6 Einschubeinheit ausbauen



Unsachgemäßer Transport der kompletten Einschubeinheit, mit oder ohne Laufrad, führt zu Beschädigungen an der Gleitlagerung und dem BOROHARDCAN® (Spalttopf)!



Bei eventuell im Spalttopf vorhandenen Fördermedienrückständen bestehen Gefährdungen für Personen und Umwelt!

▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Atemschutz tragen.

✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.5 Seite 26) wurden beachtet bzw. durchgeführt.

1. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse 102.1 ziehen und senkrecht auf das Laufrad 230.1 stellen.
2. Einschubeinheit vor dem Kippen sichern.
3. Eventuell im Spalttopf vorhandene Fördermedienrückstände ablaufen lassen.

7.4.7 Einschubeinheit demontieren
7.4.7.1 Spalttopf abbauen

✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.6 Seite 26) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Innensechskantschrauben 914.4 gleichmäßig über Kreuz im Uhrzeigersinn lösen.
2. Spalttopf vorsichtig vom Gehäusedeckel 161.1 lösen.
3. Flachdichtung 400.2 entfernen.
4. Spalttopf auf eine nichtmetallische Montageplatte (z.B. Holz, Kunststoff) abstellen.

7.4.7.2 Laufrad demontieren

- ✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.7.1 Seite 26) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Einschubeinheit in eine waagerechte Position bringen.
2. Laufradmutter 922.1 lösen.
3. Laufrad 230.1 von der Pumpenwelle 211.1 abziehen.
4. Passfeder 940.1 entfernen.

7.4.7.3 Axiallager links demontieren

- ✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.7.2 Seite 27) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montage platz.

1. Axiallagerteller 384.2 mit Axiallager 314.1. von der Pumpenwelle 211.1 abziehen.

7.4.7.4 Längslager und Radiallager links demontieren

- ✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.7.3 Seite 27) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Längslager 300.1 vorsichtig und gleichmäßig aus den Radiallagern 300.2 herausziehen.
2. Radiallager 300.2 links aus Lagerträger 330.1 herausziehen.

7.4.7.5 Innenrotor und Axiallagerteller rechts demontieren

- ✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.7.4 Seite 27) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Einschubeinheit um 180° drehen.
2. Sechskantschraube 901.2 mit Scheibe 550.1 lösen.
3. Innenrotor 818.1 mit Axiallagerteller rechts 384.1 von der Pumpenwelle 211.1 abziehen.
4. Passfeder 940.2 entfernen.

7.4.7.6 Axiallager rechts demontieren

- ✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.7.5 Seite 27) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Axiallager 314.1 aus Axiallagerteller rechts 384.1 herausnehmen.
2. Innensechskantschrauben 914.1 lösen.
3. Innenrotor 818.1 mit Hilfe von Abdrückschrauben, von Axiallagerteller rechts 384.1 abziehen.

7.4.7.7 Radiallager rechts demontieren

- ✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.7.5 Seite 27) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Axiallager 314.1 aus Axiallagerteller rechts 384.1 herausnehmen.
2. Innensechskantschrauben 914.1 lösen.
3. Innenrotor 818.1 mit hilfe von Abdrückschrauben, von Axiallagerteller rechts 384.1 abziehen.

7.4.7.7 Lagerträger demontieren

✓ Schritte (⇨ Abschnitt 7.4.1 Seite 25) bis (⇨ Abschnitt 7.4.7.6 Seite 27) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Teile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Innensechskantschrauben 914.2 lösen.
2. Lagerträger 330.1 von Gehäusedeckel 161.1 abnehmen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise und Sicherheitsbestimmungen





Beim Zusammenschlagen des Außenrotors und Spalttopf oder Lagerung/Innerotor und Spalttopf durch die vorhandene Magnetkraft entstehen Beschädigungen an der Kupplung und/oder der Lagerung! Des Weiteren besteht Verletzungsgefahr!

▷ Die Montageanleitung ist genau zu beachten!

Achtung



Eine nicht fachgerechte Montage hat Beschädigungen des Pumpenaggregats zur Folge!

▷ Das Pumpenaggregat muss unter der Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln montiert werden.
▷ Es dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden.

Reihenfolge
Den Zusammenbau des Pumpenaggregats nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung bzw. der Explosionszeichnung durchführen. (⇨ Abschnitt 9.1/ 9.2 Seite 36/37)

Flachdichtungen
Es sind grundsätzlich neue Flachdichtungen zu verwenden. Dabei muss die Dicke der alten Dichtung genau eingehalten werden.

Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z.B. Kupferfett, Grafitpaste etc.) montieren.

Montagehilfen
Bei der Montage von Flachdichtungen ist auf Montagehilfen wenn möglich zu verzichten.

Kleber
Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, müssen handelsübliche Kontaktkleber verwendet (z.B. Pattex) werden. Der Kleber darf nur punktuell und dünnschichtig aufgetragen werden. Es darf niemals Sekundenkleber (Cyancrylatkleber) verwendet werden. Sind in Sonderfällen andere als die hier beschriebenen Montagehilfen oder Antihaftmittel erforderlich, muss Rücksprache mit dem jeweiligen Hersteller des Dichtungswerkstoffes gehalten werden.

Anzugsmomente
Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen (Abschnitt 7.6 Seite 32).

Maßkontrolle
Bei der Montage die vorgegebenen Maße einhalten bzw. kontrollieren.

7.5.2 Innenrotor vormontieren

✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

Achtung



Eine unsachgemäße Montage hat Beschädigungen der SSIC Gleitlagerung und der Magnetkupplung zur Folge!

1. Axialteller rechts 384.1 in Innenrotor 818.1 einschieben.
2. Innensechskantschrauben 914.2 anziehen.
3. Axiallager 314.1 in Axiallagerteller rechts 384.1 einlegen.

7.5.3 Axiallager in Axiallagerteller einlegen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.2 Seite 28) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
- ✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
- ✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Axiallager 314.1 in Axiallagerteller links 384.2 einlegen.

7.5.4 Lagerträger montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.3 Seite 29) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
- ✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
- ✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Lagerträger 330.1 auf Gehäusedeckel 161.1 aufsetzen.
2. Innensechskantschrauben 914.2 anziehen.

7.5.5 Laufrad montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.4 Seite 29) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
- ✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
- ✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Passfeder 940.1 in Pumpenwelle einlegen.
2. Das Laufrad 230.1 auf Pumpenwelle 211.1 aufschieben.
3. Die Laufradmutter 922.1 mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

7.5.6 Axiallagerteller links montieren





Schmutzpartikel zwischen den Lagerflächen führt zu Beschädigungen am SSIC Gleitlager!

▷ Alle Lagerteile sind vor der Montage gründlich zu reinigen.

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.5 Seite 29) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
- ✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
- ✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Axiallagerteller links 384.2 mit Axiallager 314.1 vorsichtig auf Pumpenwelle 211.1 schieben.

7.5.7 Radiallager links/rechts und Längslager montieren

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.6 Seite 29) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Gehäusedeckel 161.1 mit Lagerträger 330.1 in eine waagerechte Position bringen.
2. Radiallager 300.2 vorsichtig in Lagerträger 330.1 einschieben.
3. Längslager 300.1 vorsichtig in Radiallager 300.2 einschieben.
4. Gehäusedeckel 161.1 mit Lagerträger 330.1 gegen kippen sichern.

7.5.8 Pumpenwelle montieren

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.7 Seite 30) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Pumpenwelle 211.1 mit Laufrad 230.1 vorsichtig in Längslager 300.1 einschieben

7.5.9 Innenrotor montieren

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.8 Seite 30) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Passfeder 940.2 in Pumpenwelle 211.1 einlegen.
2. Innenrotor 818.1 mit Axiallagerteller rechts 384.1 und Axiallager 314.1 vorsichtig auf Pumpenwelle 211.1 aufschieben.
3. Sechskantschraube 901.2 mit Scheibe 550.1 mit vorgeschriebenem Anzugsmoment anziehen.

7.5.10 Spalttopf montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.9 Seite 30) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
- ✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
- ✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Einschubeinheit senkrecht auf das Pumpenlaufrad stellen und gegen Kippen sichern.
2. Zentrierring 511.1 über Spalttopf 817.1 schieben.
3. Spalttopfflansch 723.1 vorsichtig über Spalttopf 817.1 schieben.
4. Flachdichtung 400.2 auf Gehäusedeckel 161.1 legen.
5. Spalttopf 817.1 mit Spalttopfflansch 723.1 und Zentrierring 511.1 auf Gehäusedeckel 161.1 aufsetzen.
6. Innensechskantschraube 914.4 handfest anziehen und mit Hilfe der Antriebslaterne 341.1 zentrieren.
7. Antriebslaterne 341.1 vor dem Anziehen der Schrauben wieder entfernen.
8. Innensechskantschraube 914.4 mit den vorgeschriebenen Anzugsmomenten gleichmäßig, über Kreuz und im Uhrzeigersinn anziehen.

7.5.11 Einschubeinheit montieren





Unsachgemäßer Transport der kompletten Einschubeinheit, mit oder ohne Laufrad, führt zu Beschädigungen an der Gleitlagerung und dem BOROHARDCAN® (Spalttopf)!

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.10 Seite 31) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
- ✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
- ✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Spiralgehäuse 102.1 auf Saugstutzen stellen und gegen kippen sichern.
2. Flachdichtung 400.1 auf Gehäusedeckel 161.1 aufschieben.
3. Einschubeinheit in Spiralgehäuse 102.1 einschieben.
4. Die Radienbohrung (Markierung R 2,5) im Gehäusedeckel 161.1 muss nach oben mittig zum Druckstutzen stehen.

7.5.12 Antriebslaterne montieren





Das Anschlagen der Antriebslaterne an den BOROHARDCAN® führt zu Beschädigungen!

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.11 Seite 31) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
- ✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
- ✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Antriebslaterne 341.1 auf Gehäusedeckel 161.1 aufsetzen.
2. Sechskantschrauben 901.1 mit Scheibe 550.2 mit den vorgeschriebenen Anzugsmomenten gleichmäßig, über Kreuz und im Uhrzeigersinn anziehen.

7.5.13 Außenrotor montieren

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.12 Seite 31) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Außenrotor 818.2 auf Motorwelle des Flanschmotors 801.1 schieben.
2. Gewindestift 904.1 anziehen.

7.5.14 Außenrotor mit Motor montieren (horizontale Montage)



Durch das Abkippen des Motors besteht die Gefahr von Quetschungen an Händen und Füßen!

▷ Den Motor durch Anhängen und/oder Abstützen gegen Abkippen sichern.





Durch axiale Magnetkräfte besteht Quetschgefahr für Hände und Finger!

▷ Bei einer horizontalen Montage bzw Demontage müssen Abdrückschrauben verwendet werden, um den magnetischen Kräften in axialer Richtung entgegenzuwirken. Die Länge der Abdrückschrauben sollte mindestens der Magnetlänge entsprechen.

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Abschnitt 7.5.1 Seite 28) bis (⇨ Abschnitt 7.5.13 Seite 32) wurden beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Es wurde geprüft, ob die Lagerteile und das Laufrad leicht montierbar sind.
✓ Die zu verbauenden Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
✓ Alle demontierten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Alle beschädigten oder abgenutzten Teile sind gegen neue Original-Ersatzteile getauscht worden.
✓ Alle Dichtflächen sind gereinigt und auf Beschädigungen geprüft.

1. Mit Hilfe von Abdrückschrauben den Motor mit Außenrotor 818.2 an die Antriebslaterne 341.1 heranführen.
2. Sechskantschraube 901.3 mit Scheibe 550.3 und Mutter 920.1 mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.
3. Stützfuß 183.1 mit Antriebslaterne und Motor montieren.
4. Sechskantschraube 901.4 mit Scheibe 550.3 und Mutter 920.1 mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

7.6 Schraubenanzugsmomente

[1] Gültig für das erstmalige Anziehen neuer Gewinde.

[2] Nach mehrmaligem Anziehen der Gewinde und bei guter Schmierung sind die Werte um 15–20% zu verkleinern. Die Tabellenwerte gelten nicht, wenn auf den Gesamtzeichnungen oder durch andere Anweisungen abweichende Werte angegeben werden.

Sechskantschraube ISO 4017 Zylinderschraube ISO 4762 Sechskantmutter ISO 1587 Stiftschraube DIN 938	A4-70 Anzugsmomente Nm		
	Neue Gewinde[1]	15%[2]	20%[2]
M5	4,3	3,7	3,4
M6	7,4	6,3	5,9
M8	17,8	15,1	14,2
M10	34,6	29,4	27,7
M12	59,7	50,7	47,8
M16	146,0	124,1	116,8
M20	130,0	110,5	104,0
M24	140,0	119,0	112,0

Tabelle 9

7.7 Ersatzteilhaltung
7.7.1 Ersatzteilbestellung

1. Baureihe/Baugröße
2. DST Seriennummer
3. Baujahr

Sie können alle benötigten Angaben dem Typenschild entnehmen. (Abschnitt 4.3 Seite 11)

Des Weiteren werden folgende Daten benötigt:
1. Teile-Benennung
2. Teile-Nr.
3. Stückzahl der Ersatzteile
4. Lieferadresse
5. Versandart (z.B.: Frachtgut/Express usw.)

Die Teilebenennung und die Teile-Nr. entnehmen Sie der Gesamtzeichnung. (⇨ Abschnitt 9.1 Seite 36)

7.8 Betriebsüberwachung





Trockenlauf führt zur Beschädigung des Pumpenaggregats!

▷ Das Pumpenaggregat niemals in unbefülltem Zustand laufen lassen.
▷ Das Absperrorgan darf niemals während des Betriebs, in der Saugleitung und/oder der Versorgungseinheit geschlossen werden.



Ein überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums führt zu Beschädigungen an dem Pumpenaggregat!

▷ Ein längerer Betrieb gegen das geschlossene Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Mediums).
▷ Die Temperaturangaben im Datenblatt und unter den Grenzen des Betriebshandbuchs sind zu beachten.
(⇨ Abschnitt 2.3 Seite 6)

Während des Betriebes folgendes einhalten bzw. überprüfen:

1. Die Pumpe sollte stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
2. Vibrationen, Geräusche sowie erhöte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
3. Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
4. Eventuell vorhandene Reservepumpe überwachen.
   Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, müssen Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb genommen werden.

8 STÖRUNGEN: URSACHEN UND BEHEBUNG

A Zu geringer Förderstrom der Pumpe
B Überlastung des Motors
C Zu hoher Pumpendruck
D Leckage an der Pumpe
E Pumpe läuft unruhig
F Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

A	B	C	D	E	F	Mögliche Störungsursache	Behebung[1]
x						Pumpe fördert gegen zu hohen hydraulischen Widerstand	Betriebspunkt neu einregeln. Die Anlage auf Verunreinigungen überprüfen. Einbau eines größeren Laufrades[2]. Drehzahl erhöhen (Frequenzumformer, Turbine, Verbrennungsmaschine).
x				x	x	Pumpe bzw. Rohrleitungen sind nicht vollständig entlüftet bzw befüllt	Entlüften bzw. komplett befüllen
x	x			x		Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitung entfernen.
x						Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitungsführung verändern und/oder Entlüftungsventil anbringen.
x				x	x	NPSH der Anlage (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren. Das Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen. Die Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn die Widerstände in der Zulaufleitung zu groß sind, eingebaute Siebe (Filter) und/oder Saugöffnung überprüfen. Die zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten.
x						Erhöhter Achsschub[2]	Achsialschubausgleich prüfen.
x						Drehrichtung falsch	2 Phasen der Stromzuführung tauschen (Drehstrommotor).
x						Drehzahl zu niedrig[2]	
x						1. bei Frequenzumformerbetrieb 2. ohne Frequenzumformerbetrieb	1. Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen. 2. Spannung prüfen (Drehstrommotor).
x				x		Saughöhe zu groß	Saugkorb- und Saugleitung reinigen, den Stand des Flüssigkeitsspiegels korrigieren und/oder Saugleitung ändern.
	x					Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln. Bei ständiger Überlastung das Laufrad abdrehen.[2]
	x			x		Höhere Dichte oder Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	[2]
	x	x				Drehzahl ist zu hoch	Drehzahl verringern. (Frequenzumformer, Turbine, Verbrennungsmaschine) [2] [3]
x				x		Verschleiß der Innenteile	Verschlissene Teile erneuern.
			x			Verwendung von falschen Werkstoffen	Werkstoffbeständigkeit prüfen.
			x			Verbindungsschrauben und Verschlussschrauben gelockert	Anziehen und ggf. Dichtungen erneuern.
			x			Durch Demontage feststellen	Reparatur erforderlich.
	x			x		Pumpenaggregat verspannt und/oder Resonanzschwingungen in der Rohrleitung	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung prüfen, ggf. die Abstände der Rohrschellen verringern. Die Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen.
x	x					Lauf auf 2 Phasen	Defekte Sicherung erneuern und/oder elektrische Leitungsanschlüsse prüfen.

Tabelle 10: Störungshilfe

[1] Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen das Pumpenaggregat drucklos setzen.
[2] Es ist eine Rücksprache mit DST erforderlich.
[3] Diese Störungen können auch durch ein Abdrehen des Laufrades beseitigt werden.

A	B	C	D	E	F	Mögliche Störungsursache	Behebung[1)]
	x					Zu geringe Betriebsspannung	Die Spannung erhöhen, den Spannungsabfall in der Anschlussleitung prüfen.
				x		Umwucht des Laufrads	Das Laufrad reinigen und/oder Laufrad auswuchten.
				x	x	Zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom erhöhen.
x				x		Magnetkupplung abgerissen	Motor abstellen, Ursache erkunden und beseitigen, erneut anfahren Motoranlauf prüfen.
		x				Zu hoher Systemdruck	Anlage prüfen.
			x			Spalttopf defekt	Reparatur erforderlich.
				x		Unwucht der Magnetkupplung (Innen- und/oder Außenrotor)	Wuchtprüfung durchführen.

[1)] Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen das Pumpenaggregat drucklos setzen.

9 ZUGEHÖRIGE UNTERLAGEN

9.1 Gesamtzeichnung

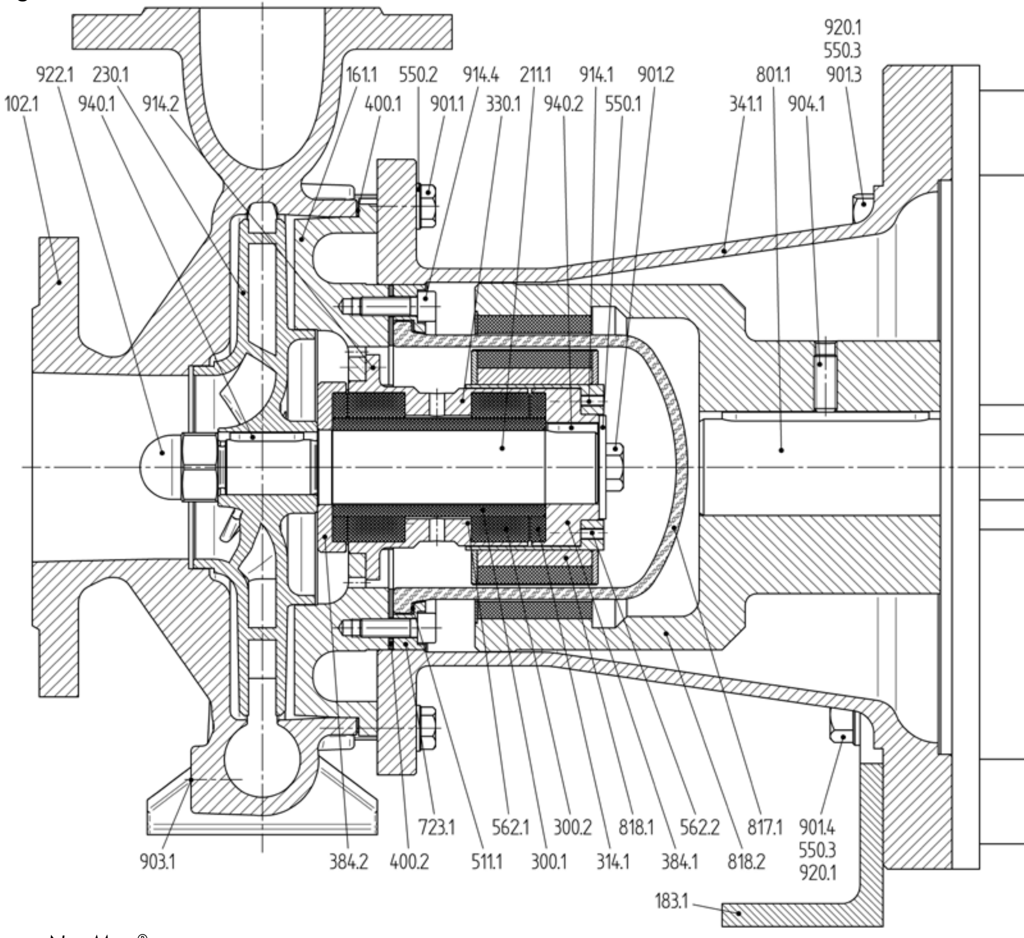


Abb. 19: Gesamtzeichnung NeoMag®

Teile-Nr.	Benennung
940.2	Passfeder
940.1	Passfeder
922.1	Laufradmutter
920.1	Mutter
914.4	Zylinderschraube
914.2	Zylinderschraube
914.1	Zylinderschraube
904.1	Gewindestift
903.1	Verschlußschraube
901.4	Sechskantschraube
901.3	Sechskantschraube
901.2	Sechskantschraube
901.1	Sechskantschraube
818.2	Rotor Aussen
818.1	Rotor Innen
817.1	Spalttopf
801.1	Flanschmotor
723.1	Spalttopfflansch
562.2	Zylinderstift

Teile-Nr.	Benennung
562.1	Zylinderstift
550.3	Scheibe
550.2	Scheibe
550.1	Scheibe
511.1	Zentrierring
400.2	Flachdichtung
400.1	Flachdichtung
384.2	Axiallagerteller links
384.1	Axiallagerteller rechts
341.1	Antriebslaterne
330.1	Lagerträger
314.1	Axiallager
300.2	Radiallager
300.1	Längslager
230.1	Laufrad
211.1	Pumpenwelle
183.1	Stützfuß
161.1	Gehäusedeckel
102.1	Spiralgehäuse

9.2 Explosionszeichnu

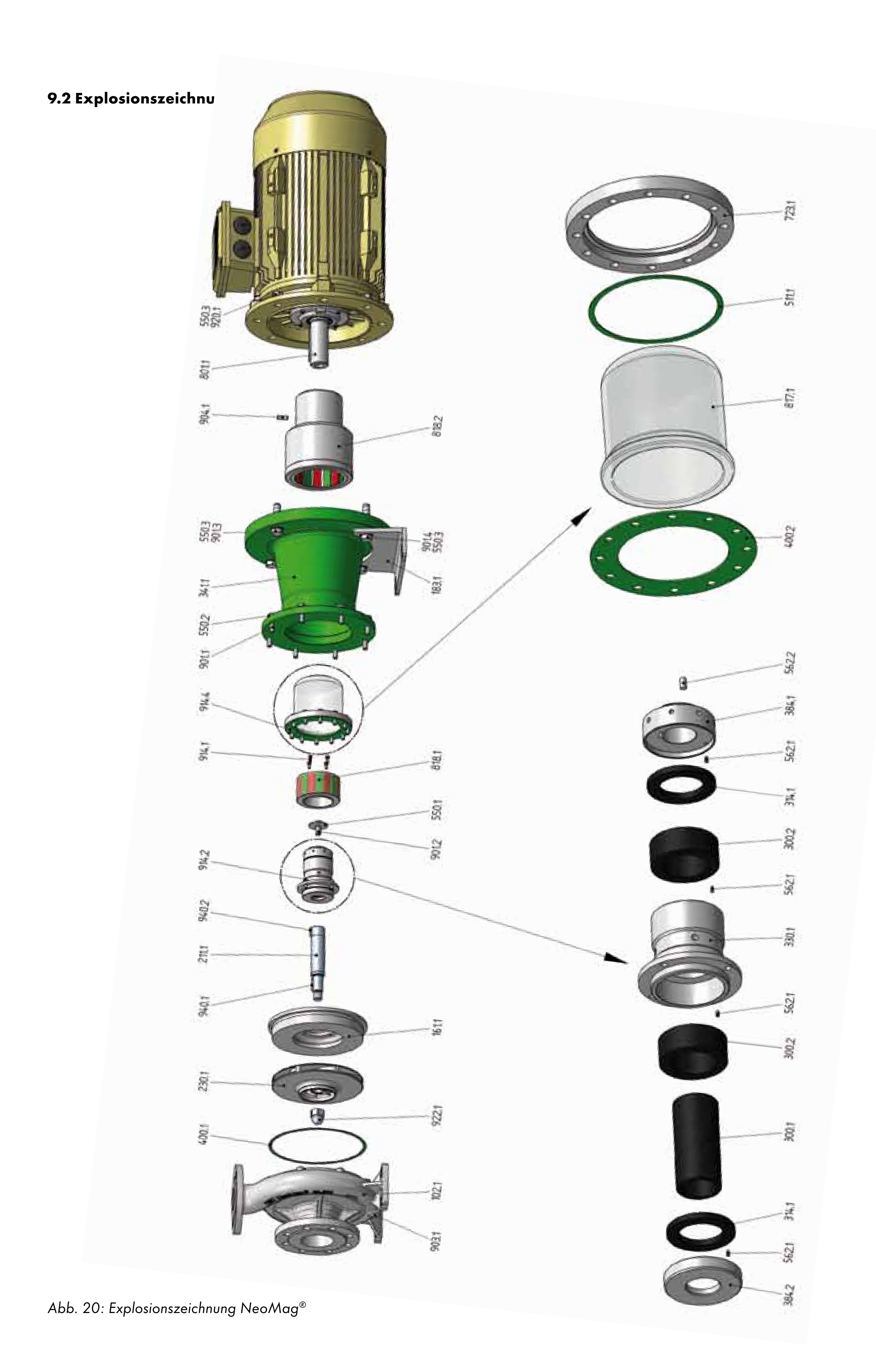


Abb. 20: Explosionszeichnung NeoMag®

10 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



EG-Einbauerklärung

Original/~~Übersetzung~~

Einbauerklärung gemäß
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B, vom 9. Juni 2006, der ATEX-Richtlinie 94/9EG und der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG erklärt der Hersteller:

Dauermagnet-SystemTechnik GmbH
Hönnestr. 45
D-58809 Neuenrade

Dass das *Aggregat*:

50/200-110-80-100016

In der von uns gelieferten Ausführung, mit Antriebssytem und Abtriebsystem, jedoch ohne Schutzeinrichtung und/oder Steuerung, zum Einbau in eine Maschine oder Zusammenbau mit anderen Maschinen zu einer Maschine/Anlage bestimmt ist und dass die Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage, in der dieses *Aggregat* eingebaut werden soll, bzw. mit der dieses *Aggregat* zusammengebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung des oben genannten *Aggregat*, verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

Die nachstehenden harmonisierten Normen wurden angewendet:

AD2000-Regelwerk	EN 733
EN 13463-1:2009	EN 735
EN 13463-5:2003	EN 2858
EN 9906:1999	DIN EN ISO 2858

Dokumentations-
Verantwortlicher: Sascha Wittschier ++49 (0)2394/61684

Neuenrade, den 18.12.2012 ……………………………………………
Heinrich Wittschier
- Geschäftsführer -

11 UNBEDENKLICHKEITSERKLÄRUNG

Benennung ______________________

Auftragsnummer/Auftragspositionsnummer ______________________

Lieferdatum ______________________

Einsatzgebiet ______________________

Fördermedium ______________________

Zutreffendes bitte ankreuzen [1]

☐ giftig

☐ explosiv

☐ umweltgefährdend

☐ ätzend

☐ leicht entzündlich

☐ gesundheitsschädlich

☐ radioaktiv

☐ biogefährlich

☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung [1] ______________________

Bemerkungen: ______________________

____

Das Pumpenaggregat ist vor dem Versand/der Bereitstellung sorgfältig entleert sowie
außen und innen gereinigt/dekontaminiert worden.

- Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei weiteren Handhabungen nicht erforderlich.
- Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

____

____

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der
Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Ort, Datum, Unterschrift | Adresse | Firmenstempel

[1] Pflichtfelder





Hönnestraße 45 • 58809 Neuenrade / Germany

Phone + 49 (0) 23 94 / 6 16 80
Fax + 49 (0) 23 94 / 6 16 81

info@dst-magnetic-couplings.com
www.dst-magnetic-couplings.com



www.e-holding.de

10/13 www.plakart.de